

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/006153

International filing date: 30 March 2005 (30.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-099314  
Filing date: 30 March 2004 (30.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 28 April 2005 (28.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

04.04.2005

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 4 年    3 月 3 0 日  
Date of Application:

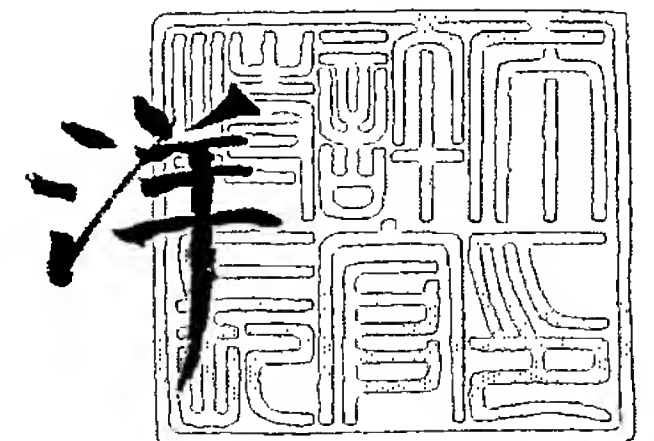
出 願 番 号            特 願 2 0 0 4 - 0 9 9 3 1 4  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 4 - 0 9 9 3 1 4 ]

出 願 人            パイオニア株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 5 年    2 月 2 2 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



出証番号    出証特 2 0 0 5 - 3 0 1 3 5 1 4

【書類名】 特許願  
【整理番号】 58P1206  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G11B 7/09  
G11B 7/20

【発明者】  
【住所又は居所】 埼玉県所沢市花園 4 丁目 2 6 1 0 番地 パイオニア株式会社 所  
沢工場内  
【氏名】 鈴木 純

【特許出願人】  
【識別番号】 000005016  
【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】  
【識別番号】 100079083  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 木下 實三  
【電話番号】 03(3393)7800

【選任した代理人】  
【識別番号】 100094075  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 中山 寛二  
【電話番号】 03(3393)7800

【選任した代理人】  
【識別番号】 100106390  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 石崎 剛  
【電話番号】 03(3393)7800

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 021924  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 0201680

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

固定部と、対物レンズを保持するとともに前記対物レンズの光軸に沿ったフォーカス方向およびフォーカス方向と略直交するトラッキング方向のそれぞれに駆動部からの駆動力で移動自在とされた可動部と、この可動部と前記固定部とにそれぞれ端部が接続された 4 本の線状弾性部材とを備え、

前記 4 本の線状弾性部材の端部は、それぞれフォーカス方向とトラッキング方向との双方を含む平面に投影した平面内に形成される仮想円上に位置し、かつ、前記端部同士を繋ぐ線分が略台形形状とされ、この仮想円の中心として規定されるローリング中心に対して、前記可動部の重量中心、前記可動部の駆動力の中心、および前記線状弾性部材の並進力の中心のうちの少なくとも一つを一致させてなる、

ことを特徴としたピックアップ用アクチュエータ。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載されたピックアップ用アクチュエータにおいて、

前記 4 本の線状弾性部材は、互いに繋がれる線分が台形形状の上辺を構成する 2 本の線状弾性部材と、互いに繋がれる線分が下底を構成する 2 本の線状弾性部材とで断面積が相違する

ことを特徴としたピックアップ用アクチュエータ。

**【請求項 3】**

請求項 2 に記載のピックアップ用アクチュエータにおいて、

互いに繋がれる線分が前記台形形状の上底を構成する 2 本の線状弾性部材と互いに繋がれる線分が前記下底を構成する 2 本の線状弾性部材とで線状弾性部材の断面幅寸法が相違する

ことを特徴としたピックアップ用アクチュエータ。

**【請求項 4】**

請求項 1 に記載されたピックアップ用アクチュエータにおいて、

前記 4 本の線状弾性部材は、互いに繋がれる線分が台形形状の上辺を構成する 2 本の線状弾性部材と、互いに繋がれる線分が下底を構成する 2 本の線状弾性部材とで弾性係数が相違する

ことを特徴としたピックアップ用アクチュエータ。

**【請求項 5】**

請求項 1 から 4 のいずれかに記載されたピックアップ用アクチュエータと、このピックアップ用アクチュエータを駆動するアクチュエータ駆動部と、を備えた

ことを特徴としたピックアップ装置。

**【請求項 6】**

請求項 5 に記載されたピックアップ装置を備えた

ことを特徴とした記録媒体駆動装置。

**【請求項 7】**

固定部と、対物レンズを保持するとともに前記対物レンズの光軸に沿ったフォーカス方向およびフォーカス方向と略直交するトラッキング方向のそれぞれに移動自在とされた可動部と、この可動部と前記固定部とにそれぞれ端部が接続された 4 本の線状弾性部材とを備えたピックアップ用アクチュエータを製造する方法であって、

前記 4 本の線状弾性部材の端部を、それぞれフォーカス方向とトラッキング方向との双方を含む平面に投影した平面内に形成される仮想円上に位置させ、かつ、前記端部同士を繋ぐ線分を略台形形状とし、この仮想円の中心として規定されるローリング中心に対して、前記可動部の重量中心、前記可動部の駆動力の中心、および前記線状弾性部材の並進力の中心のうちの少なくとも一つを一致させる

ことを特徴とするピックアップ用アクチュエータの製造方法。

**【請求項 8】**

請求項 7 に記載されたピックアップ用アクチュエータの製造方法において、

前記固定部と前記可動部とを成形する金型に前記線状弾性部材を設置し、前記金型の射出口から熔融樹脂を射出することでピックアップ用アクチュエータをインサート成形することを特徴とするピックアップ用アクチュエータの製造方法。

**【書類名】 明細書**

**【発明の名称】** ピックアップ用アクチュエータ、ピックアップ装置、記録媒体駆動装置、およびピックアップ用アクチュエータの製造方法

**【技術分野】****【0 0 0 1】**

本発明はピックアップ用アクチュエータ、ピックアップ装置、記録媒体駆動装置、およびピックアップ用アクチュエータの製造方法に関する。

**【背景技術】****【0 0 0 2】**

従来、光学式記録媒体を記録および／または再生する機構としてピックアップ用アクチュエータが用いられている。ピックアップ用アクチュエータとしては、様々なタイプの構成がある。そして、近年、ピックアップ用アクチュエータの中でも、光学式記録媒体をより高倍速で記録および／または再生できる構成のピックアップ用アクチュエータの研究が進められている。

このようなピックアップ用アクチュエータの例として、対物レンズおよびマグネットなどを支持するレンズホルダと、レンズホルダを駆動するための駆動コイルと、ベースと、これらのレンズホルダとベースとの間に両端部がそれぞれ接続された4本の線状弾性部材とを備え、レンズホルダをフォーカス方向とトラッキング方向とに揺動可能に支持するものがある（例えば、特許文献1）。このピックアップ用アクチュエータは、特に軽量化、高帯域化に有利となる点で注目されている。

**【0 0 0 3】**

このようなピックアップ用アクチュエータでは、4本の線状弾性部材は、その端部同士を繋ぐ線分がフォーカス方向とトラッキング方向との双方を含む平面内（線状弾性部材の長手方向と直交する平面内）において長方形とされている。

これらの端部が外接する仮想円の中心を回動中心としてレンズホルダがベースに対してローリングする。

この長方形の中心はレンズホルダの質量中心やレンズホルダの駆動中心と略一致しており、さらには、レンズホルダの駆動中心が4本の線状弾性部材の並進力の中心と一致している。

**【0 0 0 4】**

**【特許文献1】** 特開 2 0 0 1 - 2 2 9 5 5 5 号公報（図 1 5， 1 6）

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0 0 0 5】**

このようなピックアップ用アクチュエータでは、4本の線状弾性部材のうち記録媒体側に配置された2本と、残り2本とでは幅寸法や厚み寸法が異なることがある。

線状弾性部材の厚みや幅寸法が各々相違すると、ばね力（弾性力）も各線状弾性部材間で異なることになり、線状弾性部材の並進力の中心は前記長方形の中心からずれることになる。

当業者の通常の設計では、この点に、質量の重心、駆動力の中心を合わせる。

すると、これらとローリング中心が不一致となり、レンズホルダに不要な回転モーメントが発生して不要な共振が生じる。また、レンズホルダがローリングする際のローリング周波数が上昇して、減衰性が悪化する。減衰性が悪化すると、振動し続けることになる。

さらに、従来技術では、前述の課題に加えて、製造工程での組み立て精度が厳しくなり、線状弾性部材の材料（金属）と、ベースおよびレンズホルダの材料（合成樹脂）との線膨張係数の相違に伴って温度変化に伴って変形する。

**【0 0 0 6】**

本発明は、固定部に対して可動部がローリングしても、ローリング周波数の上昇を抑えて減衰性の悪化を防止できるピックアップ用アクチュエータ、ピックアップ装置、記録媒体駆動装置、およびピックアップ用アクチュエータの製造方法を提供することを1つの目



的とする。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 7】

請求項 1 に記載された発明は、固定部と、対物レンズを保持するとともに前記対物レンズの光軸に沿ったフォーカス方向およびフォーカス方向と略直交するトラッキング方向のそれぞれに駆動部からの駆動力で移動自在とされた可動部と、この可動部と前記固定部とにそれぞれ端部が接続された 4 本の線状弾性部材とを備え、前記 4 本の線状弾性部材の端部は、それぞれフォーカス方向とトラッキング方向との双方を含む平面に投影した平面内に形成される仮想円上に位置し、かつ、前記端部同士を繋ぐ線分が略台形形状とされ、この仮想円の中心として規定されるローリング中心に対して、前記可動部の重量中心、前記可動部の駆動力の中心、および前記線状弾性部材の並進力の中心のうちの少なくとも一つを一致させてなる、ことを特徴としたピックアップ用アクチュエータ。

【0 0 0 8】

請求項 5 に記載された発明は、請求項 1 から 4 のいずれかに記載されたピックアップ用アクチュエータと、このピックアップ用アクチュエータを駆動するアクチュエータ駆動部と、を備えたことを特徴としたピックアップ装置。

【0 0 0 9】

請求項 6 に記載された発明は、請求項 5 に記載されたピックアップ装置を備えたことを特徴とした記録媒体駆動装置。

【0 0 1 0】

請求項 7 に記載された発明は、固定部と、対物レンズを保持するとともに前記対物レンズの光軸に沿ったフォーカス方向およびフォーカス方向と略直交するトラッキング方向のそれぞれに移動自在とされた可動部と、この可動部と前記固定部とにそれぞれ端部が接続された 4 本の線状弾性部材とを備えたピックアップ用アクチュエータを製造する方法であって、前記 4 本の線状弾性部材の端部を、それぞれフォーカス方向とトラッキング方向との双方を含む平面に投影した平面内に形成される仮想円上に位置させ、かつ、前記端部同士を繋ぐ線分を略台形形状とし、この仮想円の中心として規定されるローリング中心に対して、前記可動部の重量中心、前記可動部の駆動力の中心、および前記線状弾性部材の並進力の中心のうちの少なくとも一つを一致させることを特徴とするピックアップ用アクチュエータの製造方法。

【発明を実施するための最良の形態】

【0 0 1 1】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。図 1 は、本実施形態のピックアップ装置全体を示す斜視図である。図 2 は、ピックアップ装置全体を示す平面図である。

【0 0 1 2】

[ピックアップ装置の構成]

図 1 および図 2 において、1 は、ピックアップ装置である。ピックアップ装置 1 は、光学式記録媒体である例えば CD や DVD、ブルーレイなどの光ディスクを記録および／または再生する装置である。従って、ピックアップ装置 1 は、例えばこれらの光学式記録媒体を記録および／または再生するドライブ装置の内部に組み込まれる。

【0 0 1 3】

このピックアップ装置 1 は、ピックアップボディ 2 0 0 と、ピックアップボディ 2 0 0 に固定されるアクチュエータベース 3 0 0 と、アクチュエータベース 3 0 0 に固定されるピックアップ用アクチュエータ 4 0 0 と、を備えている。

ピックアップ用アクチュエータ 4 0 0 は、固定部としてのサスペンションベース 5 0 0 と、可動部としてのレンズホルダ 6 0 0 と、これらのサスペンションベース 5 0 0 およびレンズホルダ 6 0 0 を接続する線状弾性部材としての 4 本のサスペンション 5 5 0 A ～ 5 5 0 D とを備えている。

【0 0 1 4】

アクチュエータベース 3 0 0 は、互いに平行となる立設部 3 1 0 a, 3 1 0 b を備え、

この立設部 310a, 310b には、ピックアップボディ 200 側に突出した突部 311 が形成されている。

アクチュエータベース 300 は、この突部 311 をピックアップボディ 200 に形成されている M 型保持部 210 に係合することで位置決めされる。そして、アクチュエータベース 300 は、一端部をピックアップボディ 200 に固定されたスプリング付支柱 201 に挿入され、他端部を固定ネジ 202 で固定される。

#### 【0015】

ピックアップ用アクチュエータ 400 は、サスペンションベース 500 に形成された V 状溝 509 とアクチュエータベース 300 に形成された M 状突出板 301 とを係合して、立設部 310a, 310b の間に位置決めされる。そして、ピックアップ用アクチュエータ 400 は、サスペンションベース 500 をアクチュエータベース 300 にねじ止めすることで、アクチュエータベース 300 に固定される。

#### 【0016】

また、立設部 310a, 310b には、ストッパ部材 320 が設けられている。ストッパ部材 320 は、全体が略コ字状に折り曲げられた線状部材である。ストッパ部材 320 の先端は、立設部 310a, 310b の内部側、つまりレンズホルダ 600 側に突出する図示しない制止部が設けられている。ストッパ部材 320 は、この制止部を立設部 310a, 310b に設けられた図示しない挿入孔に挿入されて取り付けられる。ストッパ部材 320 は、フォーカス方向 F 及びトラッキング方向 T におけるレンズホルダ 600 のストローク（可動範囲）を制限するものである。これにより、フォーカスサーボやトラッキングサーボが誤動作を生じた際、レンズホルダ 600 が移動してピックアップボディ 200 や他の部材に衝突して、レンズホルダ 600 自身やレンズホルダ 600 に搭載される部材等に損傷を生じることが防止される。

#### 【0017】

そして、アクチュエータベース 300 の端部には図示しないレーザ光源が取り付けられている。レーザ光源から出射されたレーザ光は、アクチュエータベース 300 内に配置された光学系により構成される光路を通して後述する対物レンズ 620 の下方に至る。対物レンズ 620 の下方には立ち上げミラー（図示せず）が配置されており、レーザ光は立ち上げミラーにより上方へ進路変更されて対物レンズ 620 を下から上へと通過する。対物レンズ 620 の上方には図示しない光ディスクが配置され、対物レンズ 620 はレーザ光を光ディスクの情報記録面に集光する。

#### 【0018】

サスペンション 550A～550D は、サスペンションベース 500 と、レンズホルダ 600 とを連結している。サスペンション 550A～550D の素材としては、ばね材料として強い曲げ応力に耐える高強度を有し、繰り返し作用に対する疲労耐性に優れた素材、例えばベリリウム銅などを用いることが好ましい。なお、ベリリウム銅に限らず、その代替素材として高強度、耐疲労性を備えたりん青銅合金などのその他の素材を用いてもよい。

このサスペンション 550A～550D の先端部には、サスペンションベース 500 およびレンズホルダ 600 にインサートされる平板部 560A～560D が設けられている。

#### 【0019】

サスペンションベース 500 は、サスペンション 550A～550D の先端の平板部 560A～560D を金型に設置して合成樹脂を射出するインサート成形により形成されている。

サスペンションベース 500 の 4 隅には、凹状のサスペンション挿通部 520 が形成されている。サスペンション挿通部 520 には、サスペンション 550A～550D が挿通され、サスペンション 550A～550D の先端に設けられる平板部 560A～560D がサスペンション挿通部対向面から背面側に貫通して取り付けられている。

#### 【0020】



サスペンションベース 5 0 0 の背面には、V 字溝 5 0 9 が形成されている。この V 字溝 5 0 9 は、アクチュエータベース 3 0 0 に形成された M 字突出板 3 0 1 に係合して、サスペンションベース 5 0 0 をアクチュエータベース 3 0 0 に位置決めしている。

そして、サスペンションベース 5 0 0 の上面には、下面に貫通する 2 つの取付孔 5 3 0 が設けられている。ピックアップ用アクチュエータ 4 0 0 は、この取付孔 5 3 0 に図示しないスプリング付ビスと固定ビスを挿入してアクチュエータベース 3 0 0 に固定される。

#### 【0 0 2 1】

レンズホルダ 6 0 0 は、4 本のサスペンション 5 5 0 A ~ 5 5 0 D によってサスペンションベース 5 0 0 に揺動自在に接続されている。レンズホルダ 6 0 0 は、合成樹脂で成形された中空構造の略方形部材であり、このレンズホルダ 6 0 0 は、サスペンション 5 5 0 A ~ 5 5 0 D の平板部 5 6 0 を金型に設置して合成樹脂を射出するインサート成形によりサスペンションベース 5 0 0 と同時に形成される。レンズホルダ 6 0 0 のトラッキング方向 T の両端にはそれぞれ 1 対の支持アーム 6 3 0 が設けられ、この支持アーム 6 3 0 にサスペンション 5 5 0 A ~ 5 5 0 D の端部が固定されている。

#### 【0 0 2 2】

レンズホルダ 6 0 0 の両側面にはコイル基板 6 1 0 A, 6 1 0 B がそれぞれ取り付けられており、レンズホルダ 6 0 0 の上面の略中央には対物レンズ 6 2 0 が取り付けられている。

レンズホルダ 6 0 0 に取り付けられた一対のコイル基板 6 1 0 A, 6 1 0 B とそれぞれ対向するように、マグネット 3 4 0 A, 3 4 0 B がアクチュエータベース 3 0 0 に固定されている。ここで、コイル基板 6 1 0 A, 6 1 0 B およびマグネット 3 4 0 A, 3 4 0 B から本実施形態のアクチュエータ駆動部が構成される。

#### 【0 0 2 3】

一対のマグネット 3 4 0 A, 3 4 0 B は、相互に対向する位置に固定されており、各マグネット 3 4 0 A, 3 4 0 B の着磁パターンに従って、それらの間の空間に磁界が形成される。

コイル基板 6 1 0 A, 6 1 0 B が側面に取り付けられたレンズホルダ 6 0 0 は、一対のマグネット 3 4 0 A, 3 4 0 B により形成される磁界内に配置される。そのため、コイル基板 6 1 0 A, 6 1 0 B に形成されたフォーカスコイル及びトラッキングコイルに所定のサーボ帯域（例えば、0 ~ 5 KHz）の周波数となる駆動電流を通電すると、コイル内の電流と磁界とにより生じる力により、レンズホルダ 6 0 0 は対物レンズ 6 2 0 とともにフォーカス方向 F 及びトラッキング方向 T に移動する。

#### 【0 0 2 4】

〔サスペンションの取付構造〕

図 3 ~ 図 4 には、サスペンション 5 5 0 A ~ 5 5 0 D の取付構造が模式的に示されている。図 3 (A) はサスペンション 5 5 0 A ~ 5 5 0 D の取付構造をトラッキング方向から見た模式図であり、図 3 (B) はサスペンション 5 5 0 A ~ 5 5 0 D の取付構造をフォーカス方向（上方）から見た模式図であり、図 4 はサスペンション 5 5 0 A ~ 5 5 0 D の取付構造をレンズホルダ 6 0 0 からサスペンションベース 5 0 0 に向かって見た模式図である。

#### 【0 0 2 5】

図 3 において、4 本のサスペンション 5 5 0 A ~ 5 5 0 D は互いに平行に配置されている。

図 4 において、4 本のサスペンション 5 5 0 A ~ 5 5 0 D のサスペンションベース 5 0 0 側及びレンズホルダ 6 0 0 側での端部（接続部）は、フォーカス方向とトラッキング方向との双方を含む平面に投影した平面内に形成される仮想円 X 上に位置しており、この仮想円 X の中心 O はレンズホルダ 6 0 0 のローリング中心と規定される。この仮想円 X が形成される平面は 4 本のサスペンション 5 5 0 A ~ 5 5 0 D の長手方向と直交する平面と平行である。

#### 【0 0 2 6】

これらのサスペンション 550A～550Dの端部同士を繋ぐ線分は略台形状とされている。ここで、略台形状には、台形状を構成する上底と下底とが厳密に平行な形状を含むことは勿論であるが、上底と下底とが厳密に平行ではない形状も含まれる。

サスペンション 550C, 550Dを繋ぐ線分は台形状の下底を構成し、この下底にローリング中心Oから下ろされた線分の寸法を $h_1$ とする。

#### 【0027】

サスペンション 550A, 550Bを繋ぐ線分は台形状の上底を構成し、この上底にローリング中心Cから下ろされた線分の寸法を $h_2$ とする。

ここで、サスペンション 550A～550Dの端部を繋ぐ線分は台形状を構成しているため、 $h_1 \neq h_2$ である。サスペンション 550A, 550Bを繋ぐ線分とサスペンション 550C, 550Dを繋ぐ線分との比を任意に設定することで、 $h_1$ と $h_2$ の寸法が設定されることになり、これにより、ローリング中心Oの高さを設定することが可能となる。

#### 【0028】

サスペンション 550A～550Dの並進力の中心Osを設定するために次の手段を採用する。

図5に示される通り、サスペンション 550A～550Dの断面を矩形形状とし、台形状の上底を構成するサスペンション 550A, 550Bの断面幅寸法を $t_1$ とし、台形状の下底を構成するサスペンション 550C, 550Dの断面幅寸法を $t_2$  ( $\neq t_1$ ) とする。これらのサスペンション 550A～550Dの厚み寸法は同じである。

#### 【0029】

サスペンション 550A～550Dは、その断面幅寸法が大きいと断面積自体が大きくなるので、断面積に比例してサスペンション 550A～550Dのばね力（弾性力）が大きくなる。

本実施形態では、 $t_2$ と $t_1$ の値を設定することで、サスペンション 550A～550Dの並進力の中心Osを設定する。ここで、サスペンション 550A～550Dの並進力の中心Osとは、レンズホルダ600を並進運動をさせたとき、ばね力が釣り合い回転を生じない点をいう。

例えば、 $t_1$ を $t_2$ に比べて大きくすると、並進力の中心Osは上方に位置することになる。なお、本実施形態では、断面幅寸法に代えて断面厚さ寸法を変化させてもよい。さらに、断面積の大きさを変更可能な形状であれば、断面の具体的な形状は限定されるものではなく、例えば、円形や楕円形、三角形や五角形以上の多角形でもよい。

#### 【0030】

また、サスペンション 550A, 550Bとサスペンション 550C, 550Dとで弾性係数が相違する材質を使用することで、サスペンション 550A～550Dの並進力の中心Osを設定することができる。

なお、レンズホルダ600の質量中心はレンズホルダ600の形状により一義的に設定される。レンズホルダ600の駆動中心はコイルの位置、マグネットの取付位置により一義的に設定される。通常、レンズホルダ600の質量中心および駆動中心はサスペンション 550A～550Dの並進力の中心Osと一致するように設定されている。

以上の構成のピックアップ用アクチュエータ400では、 $h_1$ と $h_2$ の寸法を設定してローリング中心Oを任意に設定するか、あるいは、サスペンション 550A～550Dの並進力の中心Osを任意に設定することで、ローリング中心Oと、並進力の中心Os、レンズホルダ600の質量中心および駆動中心とを一致させる。

#### 【0031】

〔ピックアップ用アクチュエータの製造方法〕

ピックアップ用アクチュエータ400を製造するためには、まず、サスペンションベース500とレンズホルダ600とを成形するためのキャビティを有する金型（図示せず）の所定位置に4本サスペンション 550A～550Dを配置する。

ここで、サスペンション 550A～550Dの端部を、それぞれフォーカス方向とトラ

ッキング方向との双方を含む平面内に形成される仮想円上に位置させ、かつ、端部同士を繋ぐ線分を略台形形状とし、この仮想円の中心として規定されるローリング中心と、レンズホルダ600の重量中心、レンズホルダ600の駆動力の中心、およびサスペンション550A～550Dの並進力の中心Osとを一致させる。

その後、流動状態の合成樹脂を金型の内部に射出する。すると、サスペンションベース500とレンズホルダ600との間にサスペンション550A～550Dが接続された状態でピックアップ用アクチュエータ400がインサート成形される。

#### 【0032】

〔ピックアップ用アクチュエータの作用効果〕

本実施形態のピックアップ用アクチュエータ400は、サスペンションベース500と、対物レンズ620を保持するとともに対物レンズ620の光軸に沿ったフォーカス方向およびトラッキング方向のそれぞれに移動自在とされたレンズホルダ600と、サスペンションベース500とレンズホルダ600とにそれぞれ端部が接続された4本のサスペンション550A～550Dとを備え、4本のサスペンション550A～550Dの端部は、それぞれフォーカス方向とトラッキング方向との双方を含む平面に投影した平面内に形成される仮想円X上に位置し、かつ、端部同士を繋ぐ線分が略台形形状とされ、この仮想円Xの中心として規定されるローリング中心Oと、レンズホルダ600の重量中心、レンズホルダ600の駆動力の中心、およびサスペンション550A～550Dの並進力の中心Osとを一致させる。そのため、ローリング中心Oと上記の3つの中心が一致することで、レンズホルダ600に回転モーメントが発生することがないから、不要な共振の発生を防止できる。また、レンズホルダ600がローリングする際のローリング周波数が上昇することを抑えることができ、減衰性の悪化を防止できる。

特に、本実施形態では、4本のサスペンション550A～550Dの端部同士を繋ぐ線分を略台形形状としたから、台形形状の上底と下底との長さの比を変えることで、容易にローリング中心Oの位置を変更することができる。

#### 【0033】

4本のサスペンション550A～550Dの並進力の中心Osを設定するにあたり、台形形状の上底を構成する2本のサスペンション550A、550Bと下底を構成する2本のサスペンション550C、550Dとで断面積（幅寸法）を変える手段を採用すれば、並進力の中心Osの位置を上下のサスペンション550A～550Dの断面積（幅寸法）の比を微小に設定することで、並進力の中心Osの位置を細かく調整することができる。

#### 【0034】

サスペンション550A～550Dの並進力の中心Osを設定するために、台形形状の上底を構成する2本のサスペンション550A、550Bと、下底を構成する2本のサスペンション550C、550Dとで弾性係数が異なる材質を使用すれば、全てのサスペンション550A～550Dの断面積（太さ）を従来のものと同じにできる。そのため、サスペンション550A～550Dとサスペンションベース500およびレンズホルダ600との間の接続構造を従来構造をそのまま採用することができるから、ピックアップ用アクチュエータ400の製造が容易に行える。

#### 【0035】

本実施形態のピックアップ装置1は、前述の構成のピックアップ用アクチュエータ400と、このピックアップ用アクチュエータ400を駆動するコイル基板610A、610Bおよびマグネット340A、340Bと、を備えたから、前述の効果を奏することができるピックアップ装置1を提供することができる。

本実施形態の記録媒体駆動装置は前述の構成のピックアップ装置1を備えたから、前述の効果を奏することができる記録媒体駆動装置を提供することができる。

#### 【0036】

本実施形態では、ピックアップ用アクチュエータ400を製造するにあたり、金型に4本のサスペンション550A～550Dを所定位置に設置し、金型の射出口から熔融樹脂を射出することでインサート成形したので、サスペンションベース500とレンズホルダ



6 0 0 との成形と同時にこれらの部材をサスペンション 5 5 0 A ~ 5 5 0 D で接続することが行えるので、ピックアップ用アクチュエータ 4 0 0 を短時間で製造することができる。

#### 【 0 0 3 7 】

##### 〔実施の形態の変形〕

なお、本発明の記録媒体駆動装置は、上述の実施形態にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

例えば、ピックアップ用アクチュエータ 4 0 0 を製造するにあたり、インサート成形法を用いたが、本発明では、サスペンションベース 5 0 0 とレンズホルダ 6 0 0 とを別々にあるいは同時に射出成形法で成形し、その後、サスペンションベース 5 0 0 とレンズホルダ 6 0 0 とにサスペンション 5 5 0 A ~ 5 5 0 D を接着、半田付け、ねじ止めなどしてもよい。

#### 【 0 0 3 8 】

また、前記実施形態では、仮想円 X の中心として規定されるローリング中心 O と、レンズホルダ 6 0 0 の重量中心、レンズホルダ 6 0 0 の駆動力の中心、およびサスペンション 5 5 0 A ~ 5 5 0 F の並進力の中心 O s の 3 点とを一致させたが、本発明では、ローリング中心 O と一致させるのは、レンズホルダ 6 0 0 の重量中心、レンズホルダ 6 0 0 の駆動力の中心、およびサスペンション 5 5 0 A ~ 5 5 0 F の並進力の中心 O s のうち、どれか 2 つまたは 1 つでも効果は期待できる。ただし、前記実施形態のように、全て一致させることにより、レンズホルダ 6 0 0 に回転モーメントが発生することを効果的に抑制することができるから、不要な共振の発生を効果的に抑制できる。

#### 【 0 0 3 9 】

さらに、前記実施形態では、サスペンション 5 5 0 A ~ 5 5 0 D の接続部はフォーカス方向およびトラッキング方向を含む平面上に位置するが、本発明では、サスペンション 5 5 0 A ~ 5 5 0 D の接続部がオフセットしており、前記平面上にない場合でも含まれる。例えば、図 6 に示される通り、各サスペンション 5 5 0 A ~ 5 5 0 D のレンズホルダ 1 2 での接続部同士を繋ぐ線分はレンズホルダ 6 0 0 に取り付けられるコイル基板（図示せず）の平面に対して平行ではなく、同様に、各サスペンション 5 5 0 A ~ 5 5 0 D のサスペンションベース 5 0 0 での接続部同士を繋ぐ線分はコイル基板の平面に対して平行ではない。なお、図 6 において、サスペンション 5 5 0 A, 5 5 0 B のみ図示し、他のサスペンション 5 5 0 C ~ 5 5 0 D の図示を省略した。

#### 【 0 0 4 0 】

##### 〔実施の形態の作用効果〕

本実施形態のピックアップ用アクチュエータ 4 0 0 では、サスペンションベース 5 0 0 と、対物レンズ 6 2 0 を保持するとともに対物レンズ 6 2 0 の光軸に沿ったフォーカス方向およびトラッキング方向のそれぞれに移動自在とされたレンズホルダ 6 0 0 と、サスペンションベース 5 0 0 とレンズホルダ 6 0 0 とにそれぞれ端部が接続された 4 本のサスペンション 5 5 0 A ~ 5 5 0 D とを備え、4 本のサスペンション 5 5 0 A ~ 5 5 0 D の端部は、それぞれフォーカス方向とトラッキング方向との双方を含む平面に投影した平面内に形成される仮想円 X 上に位置し、かつ、端部同士を繋ぐ線分が略台形形状とされ、この仮想円 X の中心として規定されるローリング中心 O と、レンズホルダ 6 0 0 の重量中心、レンズホルダ 6 0 0 の駆動力の中心、およびサスペンション 5 5 0 A ~ 5 5 0 D の並進力の中心 O s のうちの少なくとも一つを一致させる。そのため、ローリング中心 O がサスペンション 5 5 0 A ~ 5 5 0 D の並進力の中心 O s 等と一致することで、レンズホルダ 6 0 0 に回転モーメントが発生することがないから、不要な共振の発生を抑制できる。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【 0 0 4 1 】

【図 1】 本発明の一実施形態にかかるピックアップ装置全体を示す斜視図である。

【図 2】 ピックアップ装置全体を示す平面図である。

【図 3】 (A) サスペンションの取付構造をトラッキング方向から見た模式図であり

、(B) サスペンションの取付構造をフォーカス方向から見た模式図である。

【図 4】 サスペンションの取付構造をサスペンションベースからレンズホルダに向かって見た模式図である。

【図 5】 サスペンションの並進力の中心 O s を設定するための手段を説明する模式図である。

【図 6】 本発明の変形例を示すもので図 3 (B) に相当する模式図。

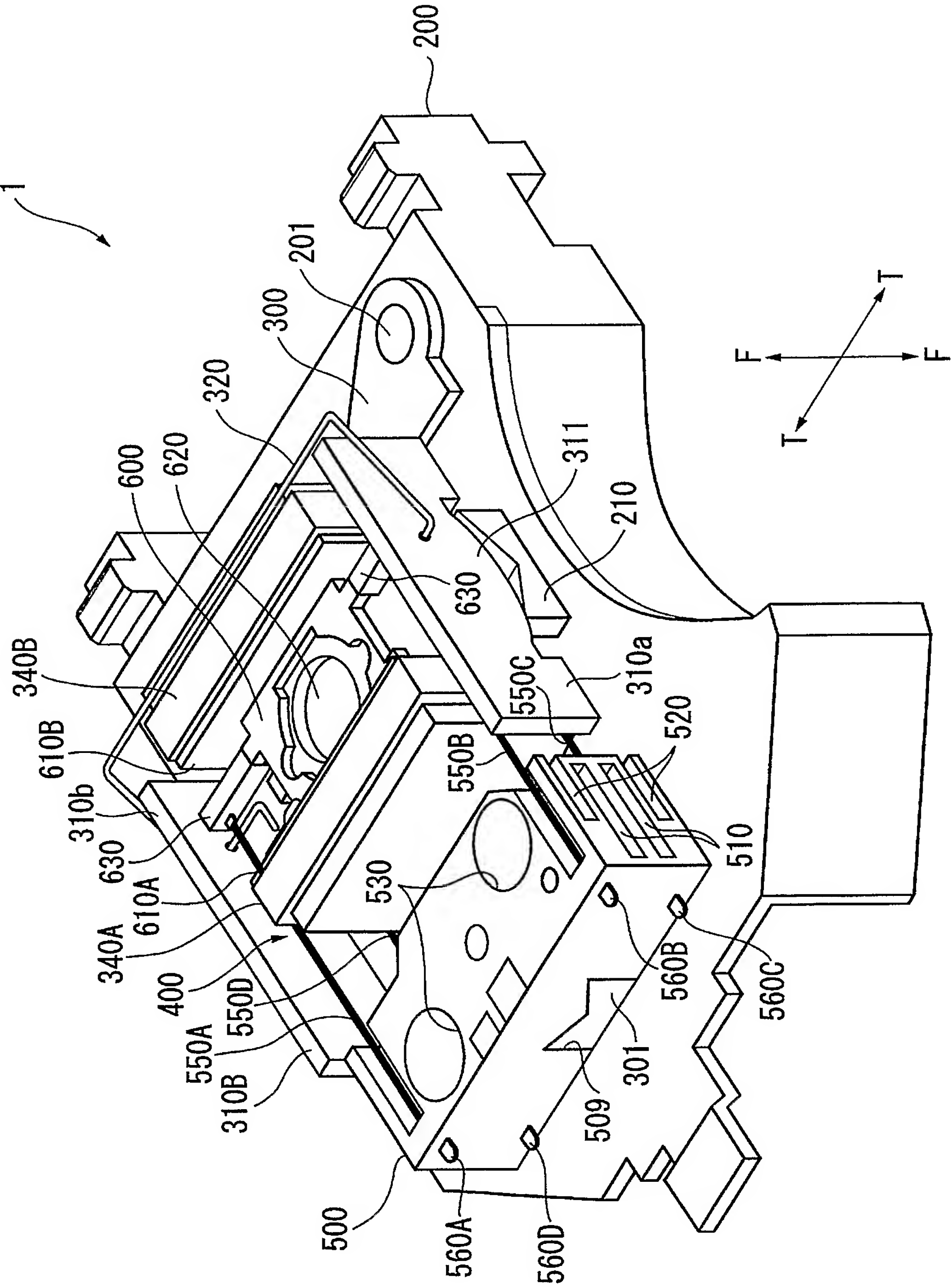
【符号の説明】

【 0 0 4 2 】

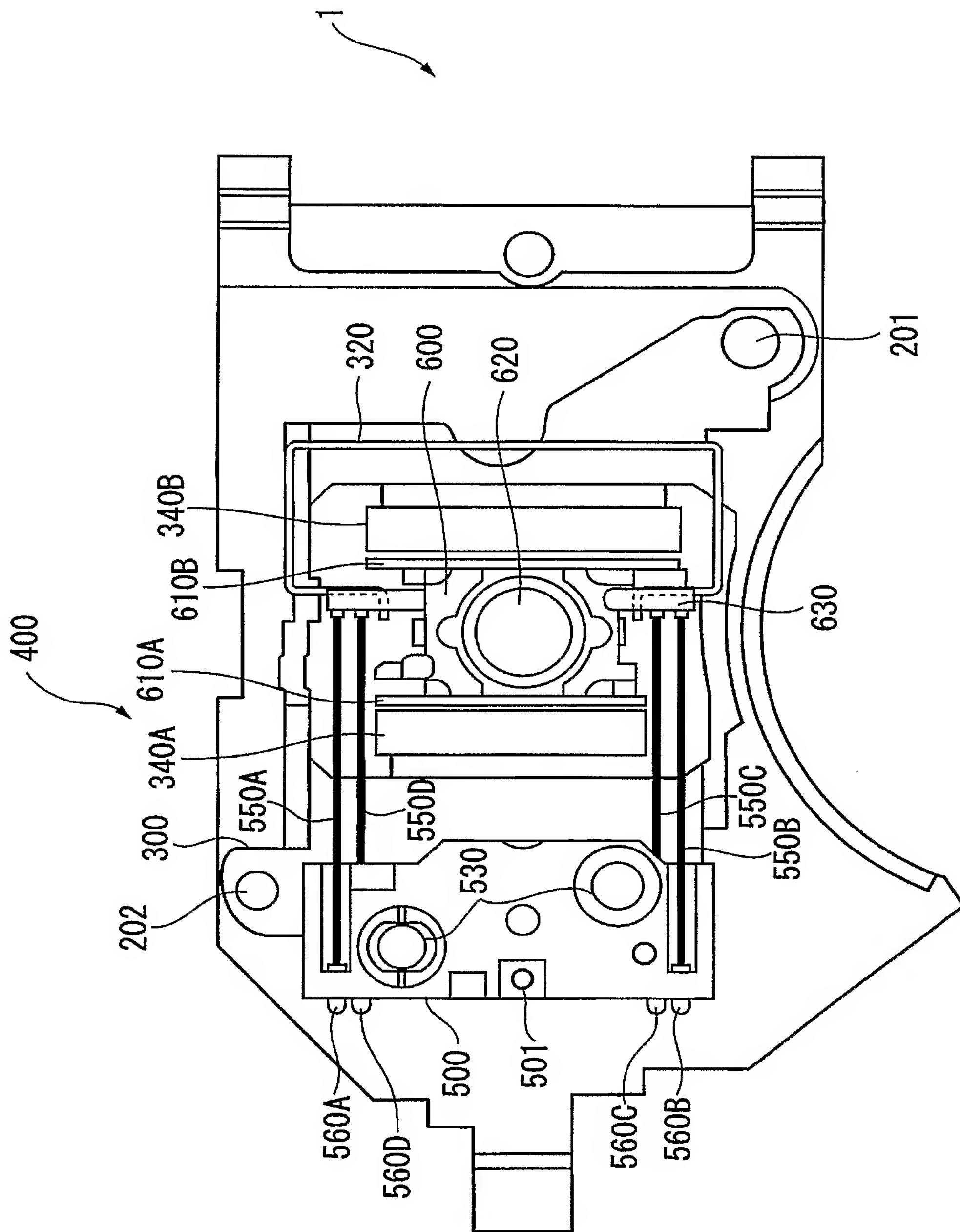
- 1…ピックアップ装置
- 3 4 0 A, 3 4 0 B…マグネット (駆動部)
- 4 0 0…ピックアップ用アクチュエータ
- 5 0 0…サスペンションベース (固定部)
- 5 0 0 A～5 0 0 D…接続部
- 5 5 0 A～5 5 0 D…サスペンション (線状弾性部材)
- 6 0 0…レンズホルダ (可動部)
- 6 1 0 A, 6 1 0 B…コイル基板 (駆動部)
- X…仮想円
- O…ローリング中心
- O s…並進力の中心



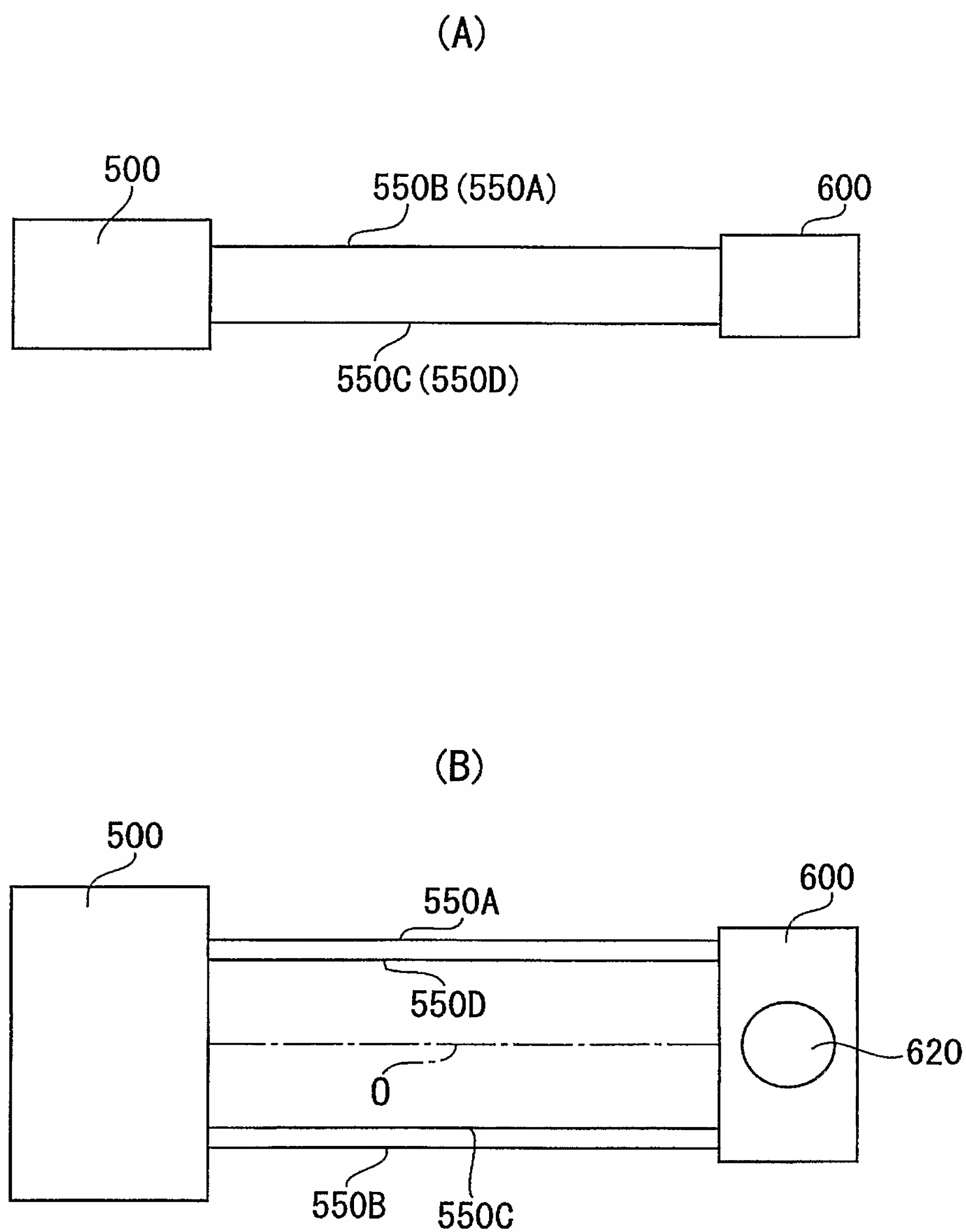
【書類名】 図面  
【図 1】



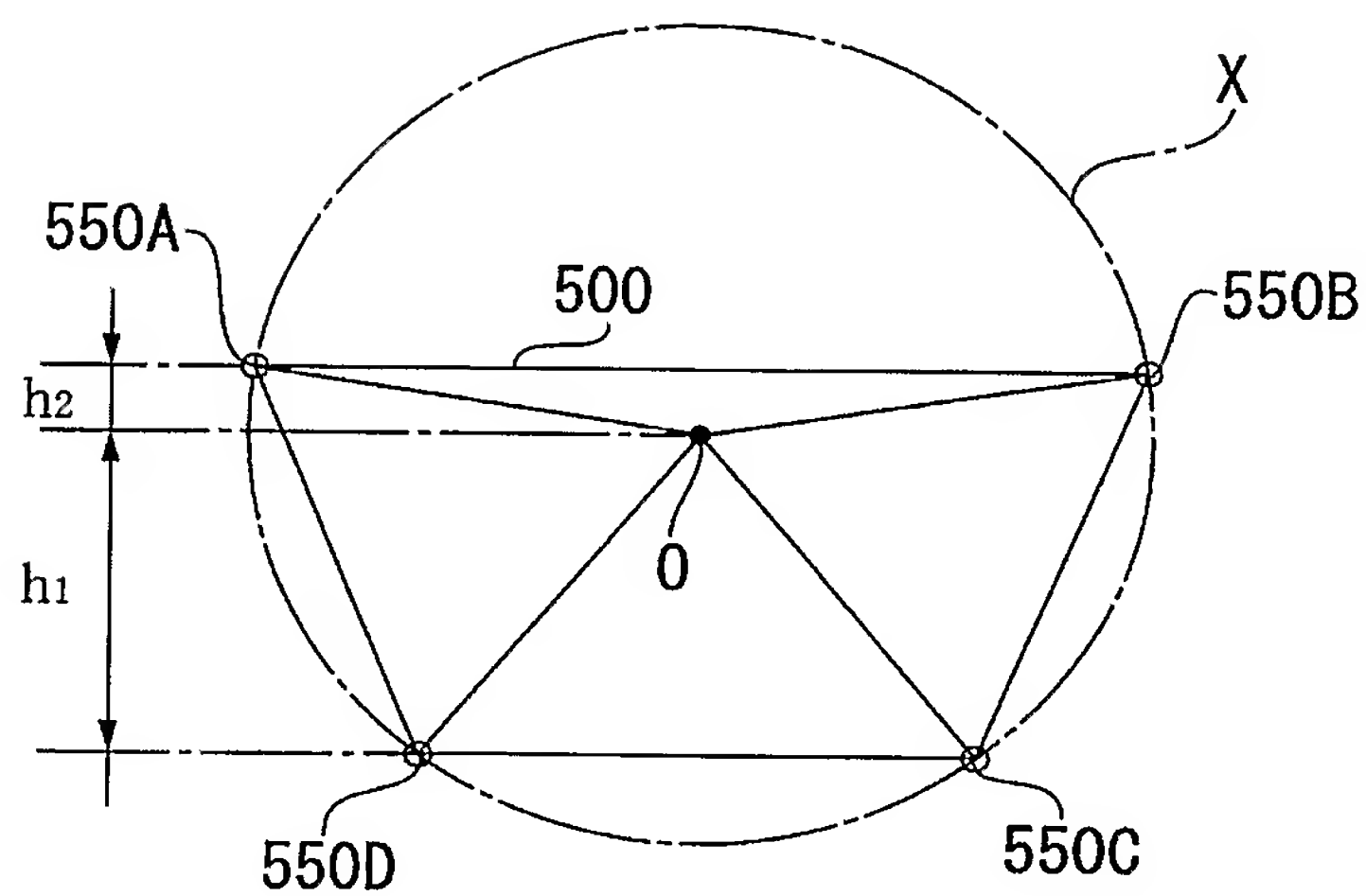
【図 2】



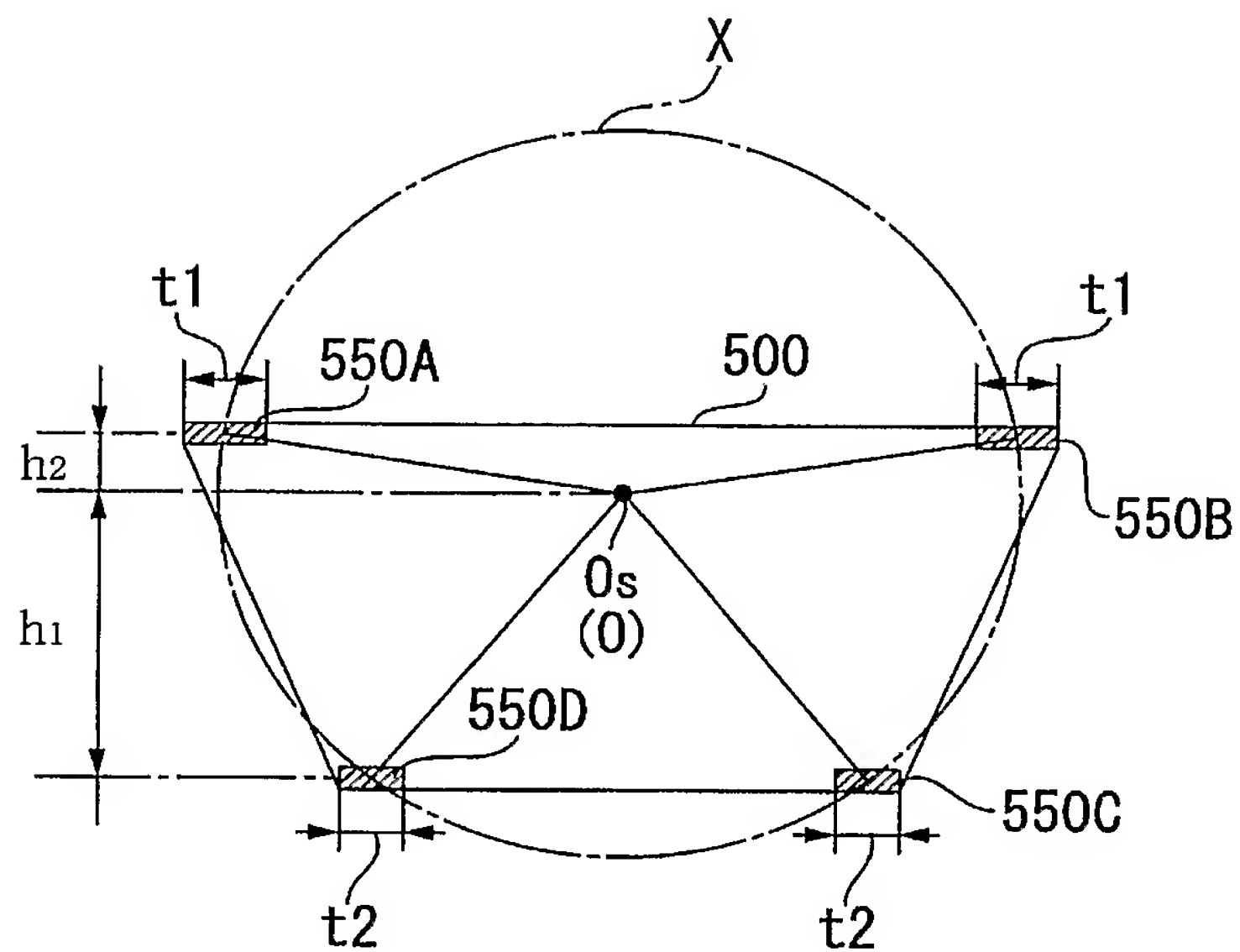
【図 3】



【図 4】

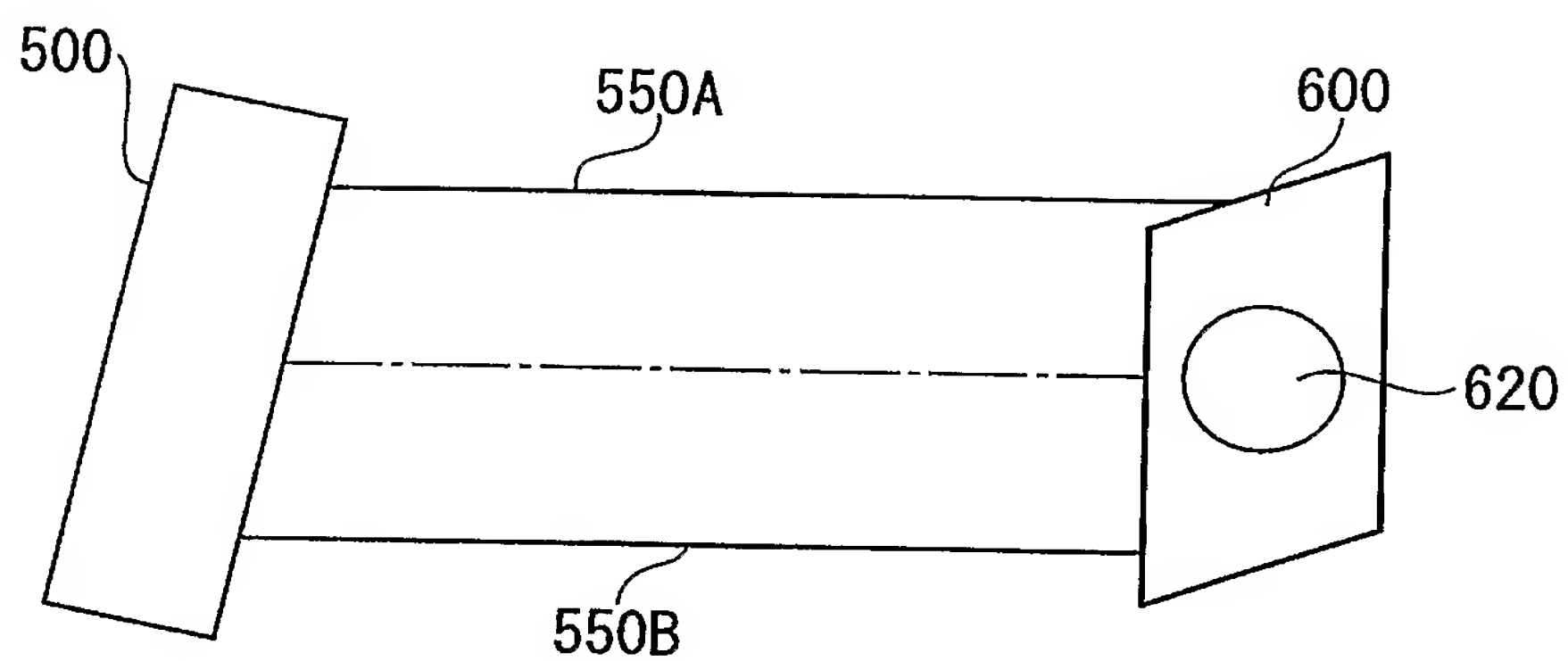


【図 5】





【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 固定部に対して可動部がローリングしても、ローリング周波数の上昇を抑えて減衰性の悪化を防止できるピックアップ用アクチュエータを提供すること。

【解決手段】 4本のサスペンション550A～550Dの端部は、それぞれフォーカス方向とトラッキング方向との双方を含む平面に投影した平面内に形成される仮想円X上に位置し、かつ、端部同士を繋ぐ線分が略台形状とされ、この仮想円Xの中心として規定されるローリング中心Oと、レンズホルダの重量中心、レンズホルダの駆動力の中心、およびサスペンション550A～550Dの並進力の中心Osのうちの少なくとも一つを一致させる。そのため、ローリング中心Oがレンズホルダの重量中心等と一致することで、レンズホルダ600に回転モーメントが発生することがない。

【選択図】 図5

認定・付加情報

|         |                          |
|---------|--------------------------|
| 特許出願の番号 | 特願 2 0 0 4 - 0 9 9 3 1 4 |
| 受付番号    | 5 0 4 0 0 5 3 0 8 9 2    |
| 書類名     | 特許願                      |
| 担当官     | 第八担当上席 0 0 9 7           |
| 作成日     | 平成 1 6 年 3 月 3 1 日       |

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成16年 3月30日

特願 2 0 0 4 - 0 9 9 3 1 4

ページ： 1/E

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 0 1 6 ]

1. 変更年月日  
[変更理由]  
住 所  
氏 名

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日  
新規登録  
東京都目黒区目黒 1 丁目 4 番 1 号  
パイオニア株式会社